

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-129210

(43)Date of publication of application : 22.04.2004

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04M 3/00

H04Q 7/34

(21)Application number : 2003-161808

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 06.06.2003

(72)Inventor : IKEDA SHINKICHI  
FUNABIKI MAKOTO

(30)Priority

Priority number : 2002221011

Priority date : 30.07.2002

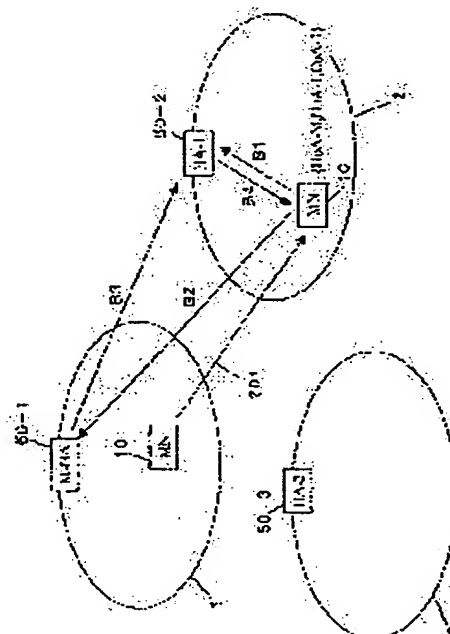
Priority country : JP

## (54) MOVEMENT MANAGEMENT METHOD AND MOBILE TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a movement management method and a mobile terminal for securing call incoming from the outside with the use of a representative home address even when the mobile terminal moves (roaming) between mobile communication networks of service forms different for every communication provider and the home address of the mobile terminal is changed, and flexibly adaptive to the Internet of a distributed network.

SOLUTION: In the mobile communication system using a mobile IP (Internet protocol), a mobile terminal 10 determines a main home agent 50-1 and a main home address and when the mobile terminal 10 moves to a network 2 of a different service form, a home address to be used in a moved-in domain network is registered in the main home agent 50-1 as a care-of-address. Thus, even in the case of access from a network from a domain network 2 where the mobile terminal is located, communications are performed by using the main home address.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection][Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-129210

(P2004-129210A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/56	H04L 12/56 I O O D	5 K O 3 0
H04M 3/00	H04M 3/00 B	5 K O 5 1
H04Q 7/34	H04Q 7/04 C	5 K O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2003-161808 (P2003-161808)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成15年6月6日 (2003.6.6)		松下電器産業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2002-221011 (P2002-221011)	(74) 代理人	100097445
(32) 優先日	平成14年7月30日 (2002.7.30)		弁理士 岩橋 文雄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	池田 新吉
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	船引 誠
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

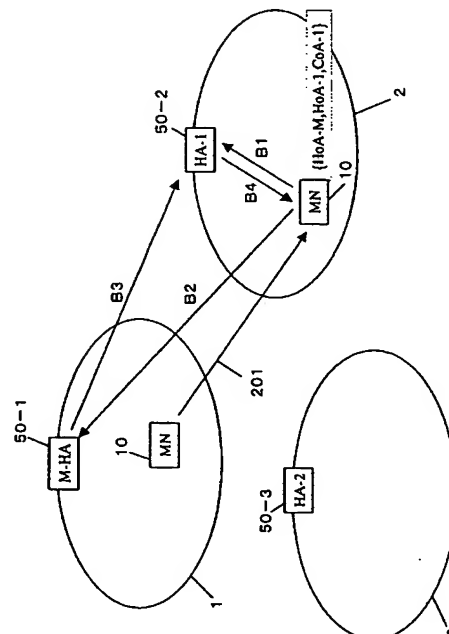
(54) 【発明の名称】 移動管理方法および移動端末

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、通信事業者毎にサービス形態の異なる移動通信網間を移動（ローミング）することにより、移動端末のホームアドレスが変更された場合にも、代表となるホームアドレスを用いて外部からの着信を確保できる、分散ネットワークであるインターネットにも柔軟に対応する移動管理方法および移動端末を提供することを目的とする。

【解決手段】 モバイルIPを用いた移動通信システムにおいて、移動端末10はメインホームエージェント50-1ならびにメインホームアドレスを決め、移動端末10が異なるサービス形態のネットワーク2に移動した際、メインホームエージェント50-1にケアオブアドレスとして移動先ドメインネットワークで使用するホームアドレスを登録することにより、在圏するドメインネットワーク2以外からのアクセスに際しても、メインホームアドレスを用いて通信することができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ドメインネットワークを構成するサブネットに配置されるアクセスポイント装置と通信を行い、サブネットならびにサービス形態の異なるドメインネットワーク間を移動する移動端末が前記移動端末の位置管理を行う第一のホームエージェント装置を決定するホームエージェント決定ステップと、

前記移動端末が前記第 1 のホームエージェント装置から付与された第一のホームアドレスを、前記ドメインネットワークに接続する機器のアドレスを管理するサーバに登録するステップと、

前記移動端末がサービス形態の異なる他のドメインネットワークに移動した際、前記第一のホームエージェント装置が移動先のドメインネットワークで使用する第二のホームアドレスをケアオブアドレスとして登録するサブホームアドレス登録ステップとを有する移動管理方法。

10

## 【請求項 2】

前記移動端末が前記第一のホームエージェント装置の候補となるホームエージェント装置に関する情報をあらかじめ記憶していることを特徴とする請求項 1 に記載の移動管理方法。

## 【請求項 3】

前記移動端末がドメインネットワークから前記第一のホームエージェント装置の候補となるホームエージェント装置に関する情報を取得するステップをさらに有する請求項 1 あるいは 2 に記載の移動管理方法。

20

## 【請求項 4】

前記ホームエージェント決定ステップにおいて、前記移動端末が前記ホームエージェント装置に関する情報の中から前記第一のホームエージェント装置を必要に応じて切り換えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の移動管理方法。

## 【請求項 5】

前記ホームエージェント決定ステップにおいて、前記移動端末が前記ホームエージェント装置に関する情報の中から前記第一のホームエージェント装置を、前記情報の一つである優先度に基づいて決定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の移動管理方法。

30

## 【請求項 6】

前記ホームエージェント決定ステップにおいて、前記移動端末がホームエージェント装置にアクセスする頻度に基づいて、前記ホームエージェント装置に関する情報の中から前記第一のホームエージェント装置を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の移動管理方法。

## 【請求項 7】

移動端末が有するリンクレイヤのうち少なくとも一つが無効状態から有効状態になり、IP アドレスを取得することができたことを契機に、有効状態になったリンクレイヤを通じて接続されるドメインネットワークに配置されているホームエージェント装置に登録を要求する登録要求ステップをさらに有し、

前記ホームエージェント装置による前記登録要求の許諾がされたときに、前記サブホームアドレス登録ステップを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の移動管理方法。

40

## 【請求項 8】

位置管理を依頼する第一のホームエージェント装置を選択し、前記第一のホームエージェント装置から付与されたホームアドレスを、ドメインネットワークに接続する機器のアドレスを管理するサーバに登録要求するメインホームエージェント選択部と、

サービス形態の異なるドメインネットワークに移動したときに、

移動先のドメインネットワークで使用するホームアドレスを、前記移動先のドメインネットワーク内のサブネットにて使用するケアオブアドレスとともに、前記移動先のドメイン

50

ネットワークでの位置管理を依頼する第二のホームエージェント装置にモバイルIP手順に基づいて通知するモバイルIP処理部と、  
前記第一のホームエージェント装置に前記メインホームアドレスと、前記移動先のドメインネットワークで使用する第二のホームアドレスとを、前記第一のホームエージェント装置に通知するホームエージェント登録部と  
を具備する移動端末。

【請求項9】

前記第一のホームエージェント装置の候補となるホームエージェント装置に関する情報であるホームエージェントリストを記憶するホームドメイン記憶部をさらに具備し、  
前記メインホームエージェント選択部が前記ホームエージェントリストの中から第一のホームエージェント装置を選択する請求項8に記載の移動端末。

10

【請求項10】

前記メインホームエージェント選択部が前記ドメインネットワークからホームエージェント装置に関する情報を取得し、前記ホームドメイン記憶部に記憶する請求項9に記載の移動端末。

【請求項11】

前記メインホームエージェント選択部が、前記ホームドメイン記憶部に記憶されたホームエージェントリストの中から前記第一のホームエージェント装置を必要に応じて切り換える請求項9あるいは10に記載の移動端末。

【請求項12】

前記メインホームエージェント選択部が、前記ホームドメイン記憶手段に記憶された前記ホームエージェントリストの中から、前記ホームエージェント装置に関する情報の一つである優先度に基づいて、前記第一のホームエージェント装置を選択する請求項9あるいは10に記載の移動端末。

20

【請求項13】

前記メインホームエージェント選択部が、ホームドメイン記憶部に記憶されたホームエージェントリストの中から、アクセスする頻度が所定値以上のホームエージェント装置を、前記第一のホームエージェント装置として選択する請求項9あるいは10に記載の移動端末。

【請求項14】

前記ホームエージェント登録部が無効状態から有効状態になったリンクレイヤを通じて第二のホームエージェント装置への登録要求を行い、前記第二のホームエージェント装置による前記登録要求の許諾を受信したときに、前記第一のホームエージェント装置へ第二のホームアドレスの通知を開始することを特徴とする請求項8乃至13のいずれかに記載の移動端末。

30

【請求項15】

前記モバイルIP処理部が、多重にカプセル化されたパケットを受信したとき、最も内側のヘッダに記載された送信元アドレスを位置登録先とすることを特徴とする請求項8に記載の移動端末。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は、インターネットとのアクセスを目的とする移動通信システムにおいて、移動端末が、サービス形態の異なる移動通信網間を移動（ローミング）する際に生じるホームアドレスの変更をサポートし、公表された一つのアドレスで通信を可能とする移動管理方法および移動端末に関する。

【0002】

【従来の技術】

インターネットシステムにおける移動管理方法の一つにモバイルIPがあり、IPv4（Internet Protocol Version 4）に対応するモバイルIP

50

v4は、RFC3220 (IP Mobility Support) にて標準化されている。また、IPv6 (Internet Protocol Version 6) に対応するモバイルIPv6は、インターネットドラフトdraft-ietf-mobileip-ipv6 (Mobility Support in IPv6) において現在も標準化が進められている。これらのプロトコルによって、移動端末が異なるネットワーク間を移動する場合にも、同一のアドレスを用いて通信を行うことが可能となる。

#### 【0003】

モバイルIPv6においては、移動端末はホームリンクから離れた場合に現在接続しているリンクのアクセスルータから送信されるネットワーク情報から現在接続しているリンクのプレフィックス情報を取得することにより、そのリンクで一時的に使用するケアオブアドレスを生成する。その後、バインディングアップデートメッセージをホームエージェントに送信することにより、そのケアオブアドレスをプライマリケアオブアドレスとして、移動端末のホームリンク上のホームエージェントに登録する。ホームエージェントは移動端末からのバインディングアップデートメッセージを受信した後、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けるバインディングキャッシュを作成もしくは更新する。

10

#### 【0004】

ホームエージェントはバインディングキャッシュを参照し、移動端末のホームリンク上のホームアドレス宛に送信されたパケットを代理受信し、代理受信したパケットをカプセル化して、移動端末のケアオブアドレスに転送するという処理を行う。移動端末は、ホームエージェントにより転送されたパケットのカプセル解除を行い、移動端末のホームアドレス宛のパケットを受け取ることができる。

20

#### 【0005】

また、従来よりこの分野の移動通信方法としては、例えば特許文献1に記載されているようなものがあつた。図23は、特許文献1に記載された従来の移動通信方法を示すものである。

#### 【0006】

図23において、複数の移動通信網は私設自動分岐交換装置(PABX)2303、ホームベースステーション(HBS)2305、デジタルエンハンスドコードレス遠距離通信(DECT)2306、および移動端末2304で構成、これらの移動通信網を移動加入者中継局(M-TVSt)2301で接続している。そして、ホームデータバンク(HDB)2302が各移動通信網における私設自動分岐交換装置(PABX)2303を介して各網で使用する移動端末2304の呼出番号を取得管理し、代表番号と関連づけることにより、外部からの着信を転送することを可能にしている。

30

#### 【0007】

##### 【特許文献1】

特表2002-503415号公報(第5～8頁、第1図)

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のモバイルIPを用いた移動通信システムでは、移動端末とホームエージェントの関係が一对一であり、移動通信オペレータのドメインごとにホームエージェントが設置管理されている。このような状況では、移動端末がドメイン間を移動するに際して、移動先ドメインによって異なるホームアドレスが割り当てられ、外部からの通信においては、外部端末がアクセス可能な移動端末のホームアドレスを選別する、すなわち移動端末が現在アクセスしているオペレータドメインを知る必要があり、通信効率と便宜性の低下を強いることになる。

40

#### 【0009】

また、移動端末のホスト名とアドレスの対応を管理するDNS、特に動的に更新可能なダイナミックDNSを用いて、ホームアドレスの変更をサポートすることも可能ではあるが、一般に登録を行ってからDNSシステムが安定するまでには数分以上の時間を要し、移動端末の移動に迅速に応答するには課題が多い。

50

## 【0010】

なお、特許文献1では、GSM等の移動通信網を対象にした閉じた通信網において、ホームデータバンク(HDB)2302と各通信網の私設自動分岐交換装置(PABX)2303とが関連づけを行っている。しかし、これらの移動通信網を含む、自由な分散ネットワークであるインターネットにおいては柔軟性に欠けるという課題を有していた。

## 【0011】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、通信事業者毎にサービス形態の異なる移動通信網間を移動(ローミング)することにより、移動端末のホームアドレスが変更された場合にも、代表となるホームアドレスを用いて外部からの着信を確保できる、分散ネットワークであるインターネットにも柔軟に対応する移動管理方法および移動端末を提供することを目的とする。

10

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明では、モバイルIPを用いた移動通信システムにおいて、移動端末はメインとなるホームエージェント(メインホームエージェント)ならびにホームアドレス(メインホームアドレス)を決め、移動端末が異なるサービス形態のネットワークに移動した際、メインホームエージェントにケアオブアドレスとして移動先ネットワークドメインで使用するホームアドレス(サブホームアドレス)を登録する。外部からのアクセスに際しては、メインホームアドレスを用いることにより、移動端末がドメインネットワーク間を移動して異なるホームアドレスが割り当てられても、メインホームアドレスを用いて外部と通信することができる。また、DNSを用いる場合も、メインホームアドレスを登録することにより、ドメインネットワーク間の移動によって生じる局地的なホームアドレスの変更を逐一登録する必要がなくなり、移動端末の迅速な移動にも対応可能となる。

20

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

本発明に係る移動管理方法は、ドメインネットワークを構成するサブネットに配置されるアクセスポイント装置と通信を行い、サブネットならびにサービス形態の異なるドメインネットワーク間を移動する移動端末がこの移動端末の位置管理を行う第一のホームエージェント装置を決定するホームエージェント決定ステップと、移動端末が第1のホームエージェント装置から付与された第一のホームアドレスを、ドメインネットワークに接続する機器のアドレスを管理するサーバに登録するステップと、移動端末がサービス形態の異なる他のドメインネットワークに移動した際、第一のホームエージェント装置がケアオブアドレスとして移動先のドメインネットワークで使用する第二のホームアドレスを登録するサブホームアドレス登録ステップとを有している。

30

## 【0014】

これにより、移動端末がドメインネットワーク間を移動した際にも、外部からは常に同じアドレス、すなわちメインホームアドレスを用いて移動端末へのアクセスが可能となり、従来のようにドメインネットワーク間を移動することによってホームアドレスが変化する場合に生じた混乱を解消することができ、一貫性のある移動通信を実現することができる。

40

## 【0015】

また、本発明に係る移動管理方法は、移動端末が第一のホームエージェント装置の候補となるホームエージェント装置に関する情報をあらかじめ記憶している。

## 【0016】

これにより、移動端末がIPアドレスなどのメインホームエージェントに関する情報やメインホームアドレスをあらかじめ取得しておくことにより、移動先での迅速な位置登録処理を実現できる。

## 【0017】

また、本発明に係る移動管理方法は、前記移動端末がドメインネットワークから前記第一

50

のホームエージェント装置の候補となるホームエージェント装置に関する情報を取得するステップをさらに有している。

【0018】

これにより、移動先ドメインネットワークで必要な情報のみをその都度取得するので、移動端末のメモリの消費を抑えることができる。

【0019】

また、本発明に係る移動管理方法は、ホームエージェント決定ステップにおいて、移動端末がホームエージェント装置に関する情報の中から第一のホームエージェント装置を必要に応じて切り換えている。

【0020】

これによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できる。

【0021】

また、本発明に係る移動管理方法は、ホームエージェント決定ステップにおいて、移動端末がホームエージェント装置に関する情報の中から第一のホームエージェント装置を、情報の一つである優先度に基づいて決定している。

【0022】

これにより、ネットワークおよびホームエージェントに対する負荷を予測でき、ネットワーク管理における優位性を確保できるものである。

【0023】

また、本発明に係る移動管理方法は、ホームエージェント決定ステップにおいて、移動端末がホームエージェント装置にアクセスする頻度に基づいて、ホームエージェント装置に関する情報の中から第一のホームエージェント装置を決定する。

【0024】

これにより、移動端末の移動特性に適したメインホームエージェントを選択することができ、特に位置登録時の伝送遅延の削減を図ることができ、処理効率の向上を達成することができる。

【0025】

また、本発明に係る移動管理方法は、移動端末が有するリンクレイヤのうち少なくとも一つが無効状態から有効状態になり、IPアドレスを取得することができたことを契機に、有効状態になったリンクレイヤを通じて接続されるドメインネットワークに配置されているホームエージェント装置に登録を要求する登録要求ステップをさらに有し、ホームエージェント装置による前記登録要求の許諾がされたときに、サブホームアドレス登録ステップを行う。

【0026】

これにより、IPアドレスの変化を検知して移動検知を行う場合に比べ、短時間での移動検知処理を実現することができる。

【0027】

本発明に係る移動端末は、位置管理を依頼する第一のホームエージェント装置を選択し、この第一のホームエージェント装置から付与されたホームアドレスを、ドメインネットワークに接続する機器のアドレスを管理するサーバに登録要求するメインホームエージェント選択部と、サービス形態の異なるドメインネットワークに移動したときに、移動先のドメインネットワークで使用するホームアドレスを、移動先のドメインネットワーク内のサブネットにて使用するケアオブアドレスとともに、移動先のドメインネットワークでの位置管理を依頼する第二のホームエージェント装置にモバイルIP手順に基づいて通知するモバイルIP処理部と、第一のホームエージェント装置にメインホームアドレスと、移動先のドメインネットワークで使用する第二のホームアドレスとを、第一のホームエージェント装置に通知するホームエージェント登録部とを具備している。

【0028】

これにより、移動端末がドメインネットワーク間を移動した際にも、外部からは常に同じ

10

20

30

40

50

アドレス、すなわちメインホームアドレスを用いて移動端末へのアクセスが可能となり、従来のようにドメインネットワーク間を移動することによってホームアドレスが変化する場合に生じた混乱を解消することができ、一貫性のある移動通信を実現可能である。

【0029】

また、本発明に係る移動端末は、第一のホームエージェント装置の候補となるホームエージェント装置に関する情報であるホームエージェントリストを記憶するホームドメイン記憶部をさらに具備し、メインホームエージェント選択部がホームエージェントリストの中から第一のホームエージェント装置を選択する。

【0030】

これにより、移動端末がIPアドレスなどのメインホームエージェントに関する情報やメインホームアドレスをあらかじめ取得しておくことにより、移動先での迅速な位置登録処理を実現できる。

10

【0031】

また、本発明に係る移動端末は、メインホームエージェント選択部がドメインネットワークからホームエージェント装置に関する情報を取得し、ホームドメイン記憶部に記憶している。

【0032】

これにより、移動先ドメインネットワークで必要な情報のみをその都度取得するので、移動端末のメモリの消費を抑えることができる。

【0033】

また、本発明に係る移動端末は、メインホームエージェント選択部が、ホームドメイン記憶部に記憶されたホームエージェントリストの中から第一のホームエージェント装置を必要に応じて切り換える。

20

【0034】

これにより、必要に応じてメインホームエージェントを選択または再選択することによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できる。

【0035】

また、本発明に係る移動端末は、メインホームエージェント選択部が、ホームドメイン記憶手段に記憶されたホームエージェントリストの中から、ホームエージェント装置に関する情報の一つである優先度に基づいて、第一のホームエージェント装置を選択する。

30

【0036】

これにより、ネットワークおよびホームエージェントに対する負荷を予測でき、ネットワーク管理における優位性を確保できる。

【0037】

また、本発明に係る移動端末は、メインホームエージェント選択部が、ホームドメイン記憶部に記憶されたホームエージェントリストの中から、アクセスする頻度が所定値以上のホームエージェント装置を、第一のホームエージェント装置として選択する。

【0038】

これにより、移動端末の移動特性に適したメインホームエージェントを選択することができ、特に位置登録時の伝送遅延の削減を図ることができ、処理効率の向上を達成することができる。

40

【0039】

また、本発明に係る移動端末は、ホームエージェント登録部が無効状態から有効状態になったリンクレイヤを通じて第二のホームエージェント装置への登録要求を行い、第二のホームエージェント装置による登録要求の許諾を受信したときに、第一のホームエージェント装置へ第二のホームアドレスの通知を開始する。

【0040】

これにより、IPアドレスの変化を検知して移動検知を行う場合に比べ、短時間での移動検知処理を実現することができる。

50



## 【0041】

また、本発明に係る移動端末は、モバイルIP処理部が、多重にカプセル化されたパケットを受信したとき、最も内側のヘッダに記載された送信元アドレスを位置登録先とする。

## 【0042】

これにより、既に登録が済んでいるホームエージェント装置やアクセスポイント装置のアドレスを重複して登録することがないので、ホームエージェント装置のリソースの無駄な消費を防止することができる。

## 【0043】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、同一の構成要素は、同一の符号をつけて示している。

## 【0044】

## (実施の形態1)

本発明の実施の形態1について、図1から図22を用いて説明する。

## 【0045】

図1乃至図3、図14は本発明による移動通信システムにおけるネットワークの構成を示す図である。図1乃至図3において、ドメインネットワーク1、2、3は異なるサービス形態のドメインネットワークであり、特にドメインネットワーク1は移動端末(MN)10が選択して決定したホームドメインネットワークであり、ドメインネットワーク2、3は外部ドメインネットワークである。ホームエージェント装置(HA)50-1、50-2、50-3はそれぞれドメインネットワーク1、2、3を管理するものであり、特にホームエージェント装置50-1は移動端末10のホームドメインネットワークを管理するメインホームエージェント装置(M-HA)である。また、ホームエージェント装置50-2、50-3はホームドメインネットワーク以外のドメインネットワークに配置されたサブホームエージェント装置(HA-1、HA-2)である。また、ドメインネットワークシステムサーバ(DNS)20はインターネット上のホスト名とIPアドレスを対応させるものであり、ドメインネットワーク1に属するホームエージェント装置50-1や移動端末10のIPアドレスとホスト名とを対応して管理すると共に、ドメインネットワーク2、3を外部ドメインネットワークとして定義し、さらに外部ドメインネットワークにおけるホームエージェント装置をサブホームエージェント装置50-2、50-3として定義する機能を有する場合もある。

## 【0046】

さらに、それぞれのドメインネットワーク1、2、3は、図14に示す構成を有している。

## 【0047】

図14において、アクセスポイント装置(AP)60は、移動端末10と無線通信を行うが、これに限らず、有線回線を用いて通信を行ってもよく、本発明はそれを制限するものではない。また、ローカルネットワーク100はドメインネットワーク内に敷設されたサブネットワークである。

## 【0048】

さらに、ホームエージェント情報提供サーバ装置(HIS)70は、ドメインネットワーク1に置かれたホームエージェント装置50に関する情報を移動端末10に提供する機能を有する。

## 【0049】

上記のように構成された移動通信システムにおける移動管理方法について、以下その動作および作用について説明する。

## 【0050】

まず、移動端末10は、複数のドメインネットワーク1、2、3の中から、ドメインネットワーク1をホームドメインネットワークとして指定し、ホームエージェント装置50-1を移動端末10のアドレス管理を行うメインホームエージェントとして選択する。このメインホームエージェントが第一ホームエージェント装置に相当する。

## 【0051】

次に、ホームエージェント装置50-1はこのドメインネットワークで利用できるホームアドレスを移動端末10に割り当てる。そして、バインディングキャッシュに、この割り当てたホームアドレスをメインホームアドレスとして定義する。このメインホームアドレスが第一のホームアドレスに相当する。

## 【0052】

また、移動端末10はDNS20にこのホームアドレスの登録を要求する。DNS20はこの要求を受けて、要求のあった移動端末10の名称とホームアドレスを対応づけて登録する。

## 【0053】

次に、図1を用いて移動端末10がホームドメインネットワーク内を移動する場合（サブネット間移動）を説明する。

## 【0054】

まず、移動端末10は新たに移動したサブネットにおいて、新しく取得したケアオブアドレスCoA-MとメインホームアドレスHoA-Mとを少なくとも含み、モバイルIP手順に従った登録要求電文をメインホームエージェント装置50-1にパケット送信する。

## 【0055】

次に、メインホームエージェント装置50-1は、有効な登録要求電文を受信する（A1）と、自局のバインディングキャッシュの移動端末10に該当するエントリ内容を更新し、登録応答電文を移動端末10にパケット返信する（A2）。

## 【0056】

以後、移動端末10のホームアドレスHoA-M宛のデータパケットは、メインホームエージェント装置50-1がバインディングキャッシュに登録された移動端末10のケアオブアドレスCoA-Mにトンネル転送する（A2）ことにより正しく移動端末10に転送される。

## 【0057】

次に、図2を用いて、移動端末10がホームドメインネットワークであるドメインネットワーク1を退出し、サブホームエージェント装置50-2管轄の外部ドメインネットワーク2に移動した（201）ときの動作について説明する。

## 【0058】

まず、移動端末10は外部ドメインネットワーク2内のサブネットに接続し、移動したサブネットのネットワーク情報をもとにケアオブアドレスCoA-1を生成する。ネットワーク情報は、例えばルータ・アドバタイズメント（Router Advertisement）パケットによって配信される。そして、移動端末10は接続したドメインネットワーク2がホームドメインネットワークではないことを認識すると、サブホームアドレスHoA-1を取得する。このサブホームアドレスは第二のホームアドレスに相当する。

## 【0059】

なお、ケアオブアドレスCoA-1は上記のように移動端末10がネットワーク情報から生成してもよいし、DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）などのプロトコルを用いてネットワークからの割り当てを受けてもよい。

## 【0060】

サブホームアドレスHoA-1の取得は、接続したアクセスポイント装置60から取得した情報をもとに行ってもよいし、ネットワークに接続されたホームエージェント情報提供サーバ装置70から取得した情報をもとに行ってもよい。具体的には、移動端末10がアクセスポイント装置60あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置70に対して問合せパケットを送信し、その応答としてアクセスポイント装置60あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置70が移動端末10に図15に示すようなホームエージェントリストの内容を含む応答パケットを返信する。あるいは、アクセスポイント装置60あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置70が定期的にブロードキャストあるいはマ

10

20

30

40

50

ルチキャストするホームエージェントリストの内容を含むデータパケットを、移動端末 10 が受信して利用する。ここで、図 15 に示すホームエージェント装置に関する情報について以下に説明する。

【0061】

IP アドレス 141 はホームエージェント装置のアドレスであり、プリファレンス 142 はそのホームエージェント装置の残り資源や負荷状態から判断された選択に適する優先度であり、ライフタイム 143 はホームエージェント装置 50 の残存稼働時間であり、ホームプレフィクス 144 はホームエージェント装置 50 が管理するホームプレフィックスの一覧を示している。また移動端末 10 にホームアドレス割り当てを行う場合は、割り当てられたホームアドレスが記載されていてもよい。

10

【0062】

このような移動端末 10 が取得する情報は、あくまでもホームエージェントリストに相当する内容の情報であり、具体的にはホームエージェント装置 50 に関する情報が取得できる。移動端末 10 は、この優先度 142 に基づいて選択するか、リストの最上位のものを選択するか、あるいはランダムに選択するか、のいずれかの方法によって、一つのホームエージェント装置 50 を選択する。

【0063】

図 15 のように、ホームエージェントリストにホームプレフィクス情報が含まれる場合、該当するホームプレフィクスをもとに、ホームアドレス H o A - 1 を生成取得してもよい。ホームプレフィクス情報は、従来のモバイル IP 手順が規定するホームエージェントリストの記載項目に、本発明によって追加されるものであり、各ホームエージェントが管理する一つ以上のホームプレフィクスをホームエージェントリストのホームプレフィクス欄に記載されている。

20

【0064】

なお、この方法に限らず、移動端末 10 は、モバイル IP 手順によるモバイル・プリフィックス・ソリシテーション／アドバタイズメント (Mobile Prefix Solicitation / Advertisement) 方式や、ダイナミック・ホーム・エージェント・アドレス・ディスカバリ (Dynamic Home Agent Address Discovery) プロトコルを用いて、ホームエージェントリストを取得して、ホームアドレス H o A - 1 を生成取得してもよい。

30

【0065】

次に、移動端末 10 は、新たに取得したケアオブアドレス C o A - 1 を、サブホームアドレス H o A - 1 とともにホームエージェント装置 50 - 2 に登録する (B1)。さらに、移動端末 10 はサブホームアドレス H o A - 1 をケアオブアドレスとして、メインホームアドレス H o A - M とともに、メインホームエージェント装置 50 - 1 に登録する (B2)。

【0066】

次に、メインホームエージェント装置 50 - 1 およびサブホームエージェント装置 50 - 2 はサブネット間移動の場合と同じ手順により、移動端末 10 から登録要求電文を含むパケットを受信すると、自局のバインディングキャッシュを更新し、移動端末 10 に登録応答電文を含むパケットを送信する。

40

【0067】

以降、移動端末 10 のメインホームアドレス H o A - M 宛のパケットは、最初にメインホームエージェント装置 50 - 1 が代理受信し、メインホームエージェント装置 50 - 1 が、自局のバインディングキャッシュを参照した結果、ケアオブアドレス C o A として登録されたサブホームアドレス H o A - 1 宛に転送する (B3)。

【0068】

このサブホームアドレス H o A - 1 宛のパケットは、サブホームエージェント装置 (H A - 1) 50 - 2 が代理受信し、サブホームエージェント装置 50 - 2 は、自局のバインディングキャッシュを参照した結果、ケアオブアドレス C o A - 1 宛に転送し (B4)、最

50

最終的にドメインネットワーク 2 内の移動端末 10 に正しく転送される。

【0069】

この間のパケットの転送形態について、図 19 を用いて以下に説明する。

【0070】

まず、外部端末 (CN) 80 が送信する、移動端末 10 のメインホームアドレス H o A - M 宛パケット (ヘッダ 1 (201) が付与されている) は、メインホームエージェント装置 50-1 によって代理受信され、バインディングキャッシュに登録された在圏ドメインのホームアドレス H o A - S に宛ててトンネル転送される。このとき、ヘッダ 2 (203) が付与される。

【0071】

次に、トンネル転送されたパケットは、在圏ドメインのホームエージェント装置 50-2 に代理受信され、移動端末 10 の C o A に宛ててトンネル転送される。このとき、ヘッダ 3 (206) がさらに付与される。

【0072】

次に、移動端末 10 は二重にカプセル化された転送パケットを受信し、最も内側のヘッダ 1 (204) に記載された送信元アドレスを外部端末 CN のものであると認識し、必要に応じてメインホームエージェント装置に登録処理を要求する。それ以外のヘッダ 2 (205) とヘッダ 3 (206) から得られたアドレスについては、既に登録済みであるため登録要求しない。これにより、移動端末 10 およびホームエージェント装置 50 におけるリソースの浪費を抑制することができる。

【0073】

なお、移動端末 10 が外部ドメインネットワーク 2 内を移動する場合 (サブネット間移動) は、サブホームエージェント装置 50-2 だけに登録要求電文を送信する。以降、外部ドメインネットワーク内の移動においては、そのドメインを管理するホームエージェント装置にだけ登録要求を行う。

【0074】

次に、図 3 を用いて、移動端末 10 が外部ドメインネットワーク 2 を退出し、ホームエージェント 50-3 の管轄である外部ドメインネットワーク 3 に移動した (301) ときの動作について説明する。

【0075】

まず、移動端末 10 は外部ドメインネットワーク 3 内のサブネットに接続し、移動したサブネットのネットワーク情報をもとにケアオブアドレス C o A - 2 を生成する。また、移動端末 10 は接続した外部ドメインネットワーク 3 がホームドメインネットワークではなく、かつこれまで在圏していた外部ドメインネットワーク 2 でもないことを認識すると、サブホームアドレス H o A - 2 を取得する。

【0076】

なお、ケアオブアドレス C o A - 2 はドメインネットワーク 2 への移動と同様に、移動端末 10 がネットワーク情報から生成してもよいし、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) などのプロトコルを用いてネットワークからの割り当てを受けてもよい。

【0077】

また、サブホームアドレス H o A - 2 は、ドメインネットワーク 2 において取得したのと同様の方法で取得できる。

【0078】

次に、移動端末 10 は新たに取得したケアオブアドレス C o A - 2 を、サブホームアドレス H o A - 2 とともにホームエージェント装置 50-3 に登録する (C1)。さらに、移動端末 10 はサブホームアドレス H o A - 2 をケアオブアドレスとして、メインホームアドレス H o A - M とともに、メインホームエージェント装置 50-1 に登録する (C2)。メインホームエージェント装置 50-1 およびサブホームエージェント装置 50-3 はドメインネットワーク 2 への移動と同じ手順により、移動端末 10 から登録要求電文を含

10

20

30

40

50

むパケットを受信すると、自局のバインディングキャッシュを更新し、移動端末10に登録応答電文を含むパケットを送信する。

【0079】

以降、移動端末10のメインホームアドレスH o A - M宛のパケットは、ドメインネットワーク2への移動と同様に、最初にメインホームエージェント装置50-1が代理受信したのち、ケアオブアドレスC o Aとして登録されたサブホームアドレスH o A - 2宛に転送される(C3)。サブホームエージェント装置50-3がこれを代理受信したのち、ケアオブアドレスC o A - 2宛に転送し(C4)、最終的に移動端末10に正しく転送される。

【0080】

また、移動端末10は、それまで在圏していた外部ドメインネットワーク2でないことを認識した時点で、先に在圏していた外部ドメインネットワーク2のサブホームエージェント装置50-2に対して、モバイルIP手順において規定される登録削除要求電文を含むパケットを送信して、サブホームエージェント装置50-2が管理するバインディングキャッシュの移動端末10に該当するエントリを削除するように要求する。あるいは、メインホームエージェント装置50-1に対して登録したのと同様に、サブホームエージェント装置50-2に対しても、ホームアドレスとしてサブホームアドレスH o A - 1、ケアオブアドレスとしてサブホームアドレスH o A - 2の組を登録する(C5)。これにより、時間差を伴ってサブホームエージェント装置50-2に到着した移動端末10のサブホームアドレスH o A - 1宛パケットを、漏れなく移動端末10に転送することが可能になる(C6)。

【0081】

また、すべての移動に際して、モバイルIP手順の規定にしたがって、接続するサブネットにおいて有効なケアオブアドレス(例えばC o A - 1、C o A - 2)をケアオブアドレスC o Aとしてメインホームエージェント装置50-1あるいは、必要に応じて先に属していたサブホームエージェント装置(上記例ではサブホームエージェント装置50-2)に登録することも可能である。しかし、その場合、サブネットを移動するたびにホームエージェント装置50への登録が発生するため、効率が良くない。従って、本実施の形態のように、在圏するドメインネットワークで有効なホームアドレス(例えばH o A - 1、H o A - 2)をケアオブアドレスとしてメインホームエージェント装置50-1に登録することが望ましい。

【0082】

次に、各装置の構成およびその動作について、図を用いて説明する。

【0083】

初めに、移動端末10の構成および基本的な動作について説明する。

【0084】

図4、は移動端末10がホストとして機能する場合の移動端末10の構成を示すブロック図である。図5は移動端末10がルータとして機能する場合の移動端末10の構成を示すブロック図である。

【0085】

図4と図5において、L1/2処理部11、16は物理層とデータリンク層の通信処理を行うものであり、L3処理部12はネットワーク層の通信処理を行うものであり、上位層処理部13はTCPやUDPなどの上位層の処理を行うものであり、モバイルIP処理部14はモバイルIP手順に基づいて移動端末の移動管理を行うものであり、アプリケーション処理部15はアプリケーションの制御を行うものであり、ホームドメイン記憶部17はメインホームエージェント装置やホームドメインネットワークに関する情報や、メインホームアドレスを記憶するものであり、メインホームエージェント選択部18はメインホームエージェント装置50の選択を行い、DNS20にメインホームアドレスの登録を要求するものであり、ホームエージェント登録部19はメインホームエージェント装置50に、移動先のホームアドレス(サブホームアドレス)の登録要求を行うものである。

## 【0086】

なお、図5において、ネットワークと接続するL1/2処理部11、16は二つしか図示していないが、さらに多くのL1/2処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1/2処理部を三つ以上具備する場合であっても、同様の構成および以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

## 【0087】

上記のように構成された移動端末10の基本的な動作について、以下説明する。

## 【0088】

図4に示す構成の移動端末10の送信動作は、以下の通りである。

## 【0089】

アプリケーション処理部15が生成する送信データは、ソケットやTCPまたはUDP等のプロトコルにしたがった処理を行う上位層処理部13を経由して、IPプロトコル処理を行うL3処理部12に転送される。その後、L3処理部がIP処理を実施すると同時に、モバイルIP処理部14が、モバイルIPに関する付加的なIPヘッダ処理を行う。これらの処理がされた送信データは、L1/2処理部11にてデータリンクプロトコル処理と物理層プロトコル処理をさらに行った後に、アクセスしているネットワーク（以下、「アクセスネットワーク」という）に送信される。

## 【0090】

図4に示すホスト機能を有する移動端末10の受信動作は、以下のように送信動作と逆の操作となる。

## 【0091】

すなわち、L1/2処理部11がアクセスネットワークからパケットを受信し、物理層プロトコルとデータリンクプロトコル処理を行う。その後、L3処理部がIPプロトコル処理を行う中で、同時にモバイルIP処理部14がモバイルIPに関する付加的なIPヘッダ処理を行う。続いて上位層処理部13が上位層の処理を行った後、アプリケーション処理部15にデータを転送する。

## 【0092】

次に、図5に示すルータ機能を有する移動端末の動作を以下に説明する。

## 【0093】

まず、L1/2処理部16が内部のネットワーク（以下、「内部ネットワーク」という。）から受信したパケットを物理層プロトコル処理、データリンクプロトコル処理を行う。その後、L3処理部がルーティング処理を含むIPプロトコル処理を行い、L1/2処理部11もしくはL1/2処理部16のいずれかに転送する。L1/2処理部11がアクセスネットワークから受信したパケットについても、L3処理部12におけるルーティング処理の結果、L1/2処理部11もしくはL1/2処理部16のいずれかに転送する。ここで、モバイルIP処理部14は、内部ネットワークの移動透過性を実現するために、モバイルIP手順の応用である標準的なモバイルルータ処理も実施する。

## 【0094】

移動端末10の移動に際しては、同一のドメインネットワーク内のサブネットをまたがる移動と、異なるドメインネットワーク間の移動とにおいてそれぞれ異なる動作を示す。いずれにおいても、移動後に取得したケアオブアドレスCoAをホームアドレスHoAとともに在圏するドメインネットワークのホームエージェント装置50に登録する点は共通である。

## 【0095】

初めに、移動端末10が、同一ドメインネットワーク1内でサブネットをまたがる移動を行った場合の動作について、図1と、図10を用いて説明する。図10は移動端末10が実施する本発明に関する処理手順を示すフロー図である。

## 【0096】

まず、移動端末10がサブネットを移動し、移動先サブネットに配置されたルータからL1/2処理部11を介してL3処理部12がネットワーク情報を受信する。そして、L3

10

20

30

40

50

処理部12が受信したネットワーク情報から、そのサブネットにおいて有効なケアオブアドレスC o Aを生成するとともに、受信したネットワーク情報と、現在記憶している先に接続していたサブネットのネットワーク情報とを比較し、移動したか否かを検知する（ステップS11）。この移動検知処理は、モバイルIP処理部14が行うことも可能である。

【0097】

次に、モバイルIP処理部14がL3処理部12からの移動検知処理（ステップS11）の結果としてサブネット間を移動したか否かを判定する（ステップS12）。

【0098】

なお、移動検知（ステップS11）の開始条件としては、上記の方法の他に、下位レイヤー、すなわちL1/2処理部11が実施するハンドオーバー処理の開始あるいは完了トリガを利用してもよい。その際、L1/2処理部11とモバイルIP処理部14は結線される必要がある。

【0099】

次に、移動を検知したがサブネットが変わっていない場合、すなわち、新たに取得したネットワーク情報が先に取得したものと同じである場合は、ステップS11に戻る。

【0100】

一方、移動がサブネットにまたがるものである場合、ネットワーク情報などから取得できるドメインIDやプレフィクス情報、また認証手続きなどを通じて、移動した先のサブネットが同一ドメイン内であるか否かを判定する（ステップS13）。同一ドメイン内である場合、モバイルIP処理部14は、そのサブネットにおいて取得した新しいケアオブアドレスC o A-Mとドメインネットワーク1において有効なホームアドレスH o A-Mをホームエージェント装置50-1に登録する（ステップS14）。

【0101】

なお、モバイルIP処理部14が行う登録処理は、モバイルIP手順に規定された登録要求電文（例えば図21に示すバインディングアップデートメッセージ（Binding update message）1000）を含むパケットをホームエージェント装置50-1に送信する動作（A1）と、ホームエージェント装置50-1から有効な登録応答電文（例えば図22に示すバインディングアックメッセージ（Binding acknowledge message）1010）を含むパケットを受信（A2）し、モバイルIP処理部14が処理を正しく完了できるまでの動作を含む。このバインディングアップデータメッセージ1000および、バインディングアックメッセージ1010内のモビリティオプションに、上記のケアオブアドレスC o A-MとホームアドレスH o A-Mとが記載され、ホームエージェント装置50-1に通知される。

【0102】

また、移動端末10は、移動先のサブネットが異なるドメインネットワークであるかの決定（ステップS13）を、図5のように異なるリンクレイヤあるいは通信メディアを持つ場合には、実際に通信で使用するリンクレイヤあるいは通信メディアが変更されたか否かにより行ってもよい。すなわち、移動端末10が図5に示す構成を有し、L1/2処理部16がL1/2処理部11とは異なるドメインネットワーク配下のアクセスネットワークに接続するものである場合は、L3処理部12が送受信のために転送する先がL1/2処理部11からL1/2処理部16に変更された時点をもって、異なるサブネットへの移動と異なるドメインネットワークへの移動であることを同時に検知することができる。

【0103】

なお、上記説明では、メインホームエージェント装置50-1の管轄ドメインであるドメインネットワーク1を例としたが、同一ドメインネットワーク内の移動に関しては、その他のドメインネットワーク2あるいは3においても、登録先のホームエージェント装置がホームエージェント装置50-2あるいは50-3に変更されるだけで、それ以外は同様の処理にて実施できる。

【0104】

10

20

30

40

50

次に、移動端末 10 が異なるドメインネットワーク間を移動した際の動作について、ドメイン 1 から 2 への移動を例に、図 2 と図 10 を用いて説明する。

【0105】

移動端末 10 はステップ S 13 で移動したサブネットが異なるドメインであるとモバイル IP 処理部 14 が認識すると、モバイル IP 処理部 14 はドメインネットワーク 2 において有効なホームアドレス H o A - 1 を取得し（ステップ S 15）、先に取得したケアオブアドレス C o A - 1 とともにドメインネットワーク 2 に配置されたホームエージェント装置 50 - 2 に登録する（ステップ S 16）。

【0106】

次に、ホームエージェント登録部 19 が、メインホームアドレス H o A - M と、ドメイン 2 において取得したホームアドレス H o A - 1 をメインホームエージェント装置 50 - 1 に登録する（ステップ S 17）。

10

【0107】

このとき、ホームドメイン記憶部 17 が登録要求情報を管理するためのバインディングアップデトリストを記憶してもよく、モバイル IP 処理部 14 が保持するバインディングアップデトリストにホームエージェント登録部 19 がメインホームアドレス H o A - M とサブホームアドレス H o A - 1 の対応を示すエントリを追加更新してもよい。このバインディングアップデトリストは、図 18 に示すような形態をとり、少なくともドメインネットワーク 2 のホームエージェント装置 50 - 2（H A - 1）に対するエントリ 170 と、ドメイン 1 のメインホームエージェント装置 50 - 1（M - H A）に対するエントリ 180 とからなる。

20

【0108】

なお、ステップ S 16 とステップ S 17 で行う各ホームエージェント装置 50 への登録は、ステップ S 14 での登録処理と同様に登録要求電文を送信する動作と、ホームエージェント装置 50 から有効な登録応答電文を受信しモバイル IP 処理部 14 が処理を正しく完了できるまでの動作を含む。また、ホームエージェント登録部 19 は、独自にモバイル IP 手順に従う登録要求電文を生成送信してもよいし、モバイル IP 処理部 14 に対して登録要求電文の生成送信を依頼してもよい。

【0109】

ここで、モバイル IP 処理部 14 は、メインホームエージェント装置 50 - 1 への登録要求電文を在圏ドメインのホームエージェント装置 50 - 2 を経由して送信してもよい。この際、移動端末 10 とホームエージェント装置 50 - 2 間にリバーストンネルが適用される。また、このとき、登録要求電文の送信元アドレスは、在圏ドメインで割り当てられたホームアドレスとなる。これに対して、メインホームエージェント装置 50 - 1 は登録応答電文を、移動端末 10 の在圏ドメインでのホームアドレスに対して送信するが、この登録応答電文は、ホームエージェント装置 50 - 2 によって代理受信され、移動端末 10 のケアオブアドレス C o A - 1 に宛ててトンネル転送される。

30

【0110】

上記したように、移動端末 10 は、少なくとも一つのホームドメインネットワークに属し、ホームドメインネットワークにおいて有効なメインホームアドレス H o A - M を有する。移動端末 10 はあらかじめホームドメインネットワークや、メインホームエージェント装置を特定し、これらの情報やメインホームアドレスをホームドメイン記憶部 17 に記憶させておくこともできるが、前述したように、メインホームエージェント選択部 18 がアクセスポイント装置 60 あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置 70 から図 15 に示したようなホームエージェントリストを取得し、その中から最適なものを選択することがより好ましい。そして、メインホームエージェント選択部 18 が取得したホームエージェントリストをホームドメイン記憶部 17 に記憶させておき、必要に応じて、そのホームエージェントリスト中のプリファレンス（優先度）142 や各ドメインネットワークに対する在圏頻度などをもとに、あるいはランダムに選定する。

40

【0111】

50



以下にこの選択方法を説明する。

【0112】

まず、メインホームエージェント選択部18が各ドメインネットワークに滞在した時間や回数、またアクセスパケット量などを監視、計測しておき、その集計値をホームエージェントリストに併記した上でホームドメイン記憶部17に記憶しておく。メインホームエージェント選択部18は、滞在時間が所定時間に達した時点で、その時に在圏するドメインネットワークをホームドメインネットワークとする。そして、メインホームエージェント選択部18は、そのドメインネットワークに存在するホームエージェント装置の中から、負荷や残りリソースの大きさから算出されたプリファレンス142の最も高いホームエージェント装置を、新たにメインホームエージェント装置として選択する。なお、上記滞在時間の集計値の記憶先としてホームエージェントリストを用いなくてもよく、その場合は、ホームドメインとして選択したドメインに属するホームエージェント装置のリストを新たに取得するか、既に取得したホームエージェントリストから選択したホームドメインの情報（プレフィックス等）に該当するエントリを抽出して、メインホームエージェント装置を選択することができる。

10

【0113】

次に、メインホームエージェント選択部18がモバイルIP処理部14を介して、そのドメインネットワークのアドレスを管理するDNSにホームアドレスの登録を要求する。

【0114】

以上のように、本発明の移動端末は、ドメインネットワークを移動した際に、ホームドメインネットワークのホームエージェント装置50-1に対し、モバイルIP手順に従ってメインホームアドレスと在圏するドメインネットワークにおけるサブホームアドレスとを一組にしてバインディング登録を実施する。これにより、外部端末からの通信データはメインホームエージェント装置とサブホームエージェント装置とをリレーして転送されるので、サービス形態の異なるドメインネットワークを移動していても受信することができる。また、この移動したことの各ホームエージェント装置への通知は移動端末からされるので、サービス形態の異なるドメインネットワーク上のホームエージェント装置が相互に調整を取りながら行う必要がない。

20

【0115】

さらに、移動端末がホームドメインネットワークとメインホームエージェント装置とを選択できるので、移動した地点で最適なサービスを受けられるドメインネットワークをホームドメインネットワークとすることが可能となり、ユーザの利便性が向上する。これは、特にサービス形態の異なるドメインネットワーク間を移動する場合に効果が大きい。

30

【0116】

次に、ホームエージェント装置50の構成および基本的な動作について説明する。

【0117】

図6と図7はホームエージェント装置50の構成図であり、L1/2処理部51、56は物理層処理、データリンク層処理を行うものであり、L3処理部52はネットワーク層処理を行うものであり、上位層処理部53はTCPやUDPなどの上位層の処理を行うものであり、モバイルIP処理部54は移動端末の移動管理を行うものであり、アプリケーション処理部55はアプリケーションの制御を行うものである。

40

【0118】

なお、図7において、ネットワークと接続するL1/2処理部51、56は二つまでしか図示していないが、さらに多くのL1/2処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1/2処理部を三つ以上具備する場合であっても、同様の構成および以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

【0119】

上記のように構成されたホームエージェント装置50の基本的な動作について、以下に説明する。

【0120】

50

図11はホームエージェント装置50のモバイルIP処理部54が実施する処理手順である。

【0121】

まず、モバイルIP処理部54は、移動端末10の位置管理をモバイルIP手順に従って実施する。すなわち、モバイルIP処理部54は、L1/2処理部51、L3処理部52経由で移動端末10からのパケットを受信し（ステップS51）、そのパケットに有効な登録要求電文が含まれているか否かを判定する（ステップS52）。パケットに有効な登録要求電文が含まれている場合には、モバイルIP処理部54はバインディングキャッシュの更新処理を行う（ステップS53）。

【0122】

このバインディングキャッシュの更新（ステップS53）では、以下の処理を行う。ホームエージェント装置50が管理するバインディングキャッシュに、移動端末10のエントリがある場合は、その内容を更新し、エントリが存在しない場合には登録要求電文に含まれる情報、例えば移動端末10のホームアドレスや、ケアオブアドレス、ライフタイム等を用いて新規にエントリを作成する。ここで、バインディングキャッシュのデータ構成について説明する。図17（a）は従来のバインディングキャッシュエントリ150を示し、図17（b）は本発明によって生成されるバインディングキャッシュエントリ160を示す。

【0123】

モバイルIP処理部54は各フィールド、すなわち移動端末10のホームアドレス（Home Address）151とケアオブアドレス（Care of Address）152、登録要求のライフタイム（BU Lifetime）153、本エントリのライフタイム（BC Lifetime）154、登録要求電文のシーケンス番号（BU Seq. Number）155、登録要求のフラグ（BU Flag）156等の必要事項を記載する。従来のエントリ150は、ホームアドレスフィールド151にホームアドレス（HoA-1）を、ケアオブアドレスフィールド152にアクセスしているサブネットのアドレス（CoA-1）を記載していたのに対し、本発明によるエントリ160では、ホームアドレスフィールド151にメインホームアドレス（HoA-M）、ケアオブアドレスフィールド152にアクセス先ドメインネットワークのホームアドレス（HoA-1）を記載している点異なる。さらに、本発明の特徴は、上記バインディングキャッシュエントリへの記載内容に関して、モバイルIP処理部54が何ら新たな処理を追加する必要がない点にあり、標準的なモバイルIPが規定するホームエージェント装置50をそのまま使用できる点にある。

【0124】

次に、モバイルIP処理部54がこのバインディングキャッシュの更新完了後、モバイルIP処理部54がL3処理部52、L1/2処理部51を介して移動端末10宛にバインディングキャッシュ更新の成否を含む、登録応答電文をパケット送信する（ステップS54）。

【0125】

一方、受信したパケットに有効な登録要求電文が含まれていない場合、モバイルIP処理部54はL3処理部52においてモバイルIP手順を含まない通常のIP層処理を行う（ステップS57）。

【0126】

また、ステップS51において、モバイルIP処理部54の受信したパケットが移動端末10からのものでない場合は、移動端末10宛のものか否かを判定する（ステップS55）。

【0127】

移動端末10宛のパケットである場合、モバイルIP処理部54は、バインディングキャッシュの移動端末10に関するエントリについてホームアドレスHoAをキーとして検索し、エントリがある場合は、登録されているケアオブアドレスCoAを宛先とするIPへ

10

20

30

40

50

ッダで受信パケットをカプセル化してL3処理部52、L1/2処理部51の順に送信する。また、エントリがなかった場合は、ホームエージェント装置50に接続されたホームネットワークに受信パケットをルーティングする(ステップS56)。例えば、ホームエージェント装置50が図6の構成の場合には、L3処理部52、L1/2処理部51の順にネットワークへ送信し、図7の構成の場合には、L3処理部52、L1/2処理部56の順にホームネットワークへ送信する。

【0128】

一方、移動端末10のホームアドレス宛のパケットで無い場合は、ステップS57へ移行する。

【0129】

また、ホームエージェント装置50が図6に示す構成の場合、ステップS55において、L3処理部52がモバイルIP処理部54の受信したパケットを移動端末10宛のものでなく、ホームエージェント装置50宛のものであると判断した場合は、上位層処理部53を経てアプリケーション処理部55へと転送されてアプリケーション処理が行われる。さらにまた、ホームエージェント装置50宛のものでもない場合は、再度L1/2処理部51を経てネットワークへ再送信する。

【0130】

また、ホームエージェント装置50が図7のように複数の物理リンクを有する場合、L3処理部52が管理するルーティングテーブルに基づいて、受信パケットをL1/2処理部51、56のいずれかに転送し、再びネットワークに送信する。

【0131】

なお、図7に示した構成において、さらにL3処理部52に接続された上位層処理部53と、上位層処理部53に接続されたアプリケーション処理部55を具備する構成としてもよく、その場合は、上記図6ならびに図7に関して説明した動作を複合的に実施することで、その処理を実現することができる。すなわち、L3処理部52が自局宛のパケットであることを判断すると、上位層処理部53を経てアプリケーション処理部55に転送される。また、受信したパケットが収容する移動端末10のホームアドレスH o A宛のものでなく、かつ自局宛のパケットでないと判断すると、L3処理部52が管理するルーティングテーブルに基づいて、受信パケットをL1/2処理部51、56のいずれかに転送し、ネットワークに再送信する。

【0132】

以上のように、ホームエージェント装置50は移動端末10からの位置情報をバインディングキャッシュに登録し、以降に受信した移動端末宛のパケットを、その登録されたバインディングキャッシュに基づいて送信するので、移動端末宛のデータを正確に転送することができる。

【0133】

次に、アクセスポイント装置60の構成および動作について説明する。

【0134】

図8はアクセスポイント装置60がブリッジとして機能する場合の構成であり、図9はアクセスポイント装置60がルータとして機能する場合の構成である。また、第一のネットワークは移動端末10が接続される側のネットワークである。

【0135】

図8において、L1処理部61、63は物理層処理を行うものであり、L2処理部62は送受信パケットのデータリンク層処理を行うとともに、L1処理部61、63間のパケット中継(ブリッジング)を行うものであり、ホームエージェント情報処理部64はIPパケットを用いてホームエージェント情報の取得および提供を行うものであり、レイヤー3(L3)以上の上位層処理を行っている。なお、上位層処理については、L2処理部62との間にL3以上の上位層処理を行う上位層処理手段を具備することも可能である。

【0136】

図9はアクセスポイント装置60の第二の構成図であり、L1/2処理部65、67は物

10

20

30

40

50

理層処理とデータリンク層を行うものであり、L3処理部66は送受信パケットのネットワーク層処理を行うとともに、L1/2処理部65、67間のパケット中継（ルーティング）を行うものであり、ホームエージェント情報処理部68は、IPパケットを用いてホームエージェント情報の取得および提供を行うものであり、レイヤー4（L4）以上の上位層処理を行っている。なお、上位層処理については、L3処理部66との間にL4以上の上位層処理を行う上位層処理手段を具備することも可能である。

#### 【0137】

上記のように構成されたアクセスポイント装置60の動作について、以下説明する。

#### 【0138】

図13はアクセスポイント装置60が、定期的にホームエージェント情報を取得して保持情報を更新する処理手順を示している。 10

#### 【0139】

図13において、ホームエージェント情報処理部64、68は常時、情報更新タイミングであるか否かをチェックし（ステップS64）、情報更新タイミングである場合、問合せパケットを生成し、L2処理部62、L1処理部63を経由して、あるいはL3処理部66、L1/2処理部67を経由して第二のネットワークに向けて送信する（ステップS65）。この際の送信先としては、モバイルIP手順に規定されるようにホームエージェント装置50に対するユニキャストアドレスであってもよいし、ホームエージェント装置50に対するマルチキャストアドレスであってもよい。なお、問合せパケットは、必要に応じて第一のネットワークに送信してもよいし、第一と第二のネットワークともに送信してもよい。 20

#### 【0140】

あるいは、ホームエージェント情報処理部64、68が送信する宛先にネットワーク全体を指定してブロードキャストしてもよいし、あらかじめ記憶しているホームプレフィクス情報から生成したホームエージェント装置宛のユニキャストアドレスを指定してもよい。あるいは、ホームエージェント装置50にユニキャスト送信してもよい。また問合せパケットは、モバイルIP手順にて規定されるDynamic Home Address Discoveryに従うものであってもよい。なお、この情報更新をするタイミングは、タイマーを用いて管理してもよいし、手動にて管理してもよい。

#### 【0141】

次に、ホームエージェント情報処理部64、68は、L1処理部63、L2処理部62を経由して、あるいはL1/2処理部67、L3処理部66を経由して少なくとも一つ以上のホームエージェント装置50から有効な応答パケットを受信し、その内容を記憶保持する（ステップS66）。ホームエージェント情報処理部64、68は、一つ以上のホームエージェント装置50から図15に示したホームエージェント装置50に関する情報を取得して、各々のホームエージェント装置50に関するエントリ110乃至130を作成する。 30

#### 【0142】

なお、記憶保持する情報は、次の情報更新のタイミングまでは少なくとも保持され、更新後も、一定期間予備的に保持してもよい。 40

#### 【0143】

以上のように、アクセスポイント装置60は、接続するドメインネットワークを管轄するホームエージェント装置50に関する情報を定期的に取得することにより、常に最新のホームエージェント情報を保持しておくができる。

#### 【0144】

また、アクセスポイント装置60は、移動端末10に対してホームエージェント情報の提供を行う。

#### 【0145】

次に、ホームエージェント情報処理部64がホームエージェント情報を提供する処理手順について説明する。 50

## 【0146】

図12(a)はアクセスポイント装置60が移動端末10からの要求に応じてホームエージェント情報を提供する処理手順を示し、図12(b)はアクセスポイント装置60が定期的にホームエージェント情報をブロードキャストあるいはマルチキャストする処理手順を示している。

## 【0147】

図12(a)において、ホームエージェント情報処理部64、68は、L1処理部61、L2処理部62を経由して、あるいはL1/2処理部65、L3処理部66を経由して、移動端末10からの問合せ信号あるいはパケットの受信をチェックする(ステップS61)。

10

## 【0148】

ホームエージェント情報処理部64、68はこれらの問い合わせを受信すると、記憶保持してあるホームエージェント装置に関する情報を読み出して応答信号あるいはパケットを生成する(ステップS62)。

## 【0149】

そして、ホームエージェント情報処理部64、68はL2処理部62、L1処理部61を経由して、あるいはL3処理部66、L1/2処理部65を経由して移動端末10にこれらの応答信号あるいはパケットを送信する(ステップS63)。

## 【0150】

また、図12(b)において、ホームエージェント情報処理部64、68は常時、移動端末10への情報提供のタイミングであるか否かを判断し(ステップS71)、情報提供のタイミングであった場合、先に記憶保持したホームエージェント装置に関する情報を読み出して、応答信号あるいはパケットを生成する(ステップS72)。

20

## 【0151】

そして、ホームエージェント情報処理部64、68はL2処理部62、L1処理部61を経由して、あるいはL3処理部66、L1/2処理部65を経由して移動端末10を収容する第一のネットワークにブロードキャスト送信する(ステップS73)。ここで、情報提供タイミングは、タイマーを用いて管理してもよいし、手動にて管理してもよい。

## 【0152】

以上のように、本発明のアクセスポイント装置は、ホームエージェント情報を移動端末の要求に応じて、あるいは定期的に提供することができる。これにより、移動端末は、最短距離に位置するアクセスポイント装置からホームエージェント情報を取得できるため、通信を開始するに当たっての制御データを送信する処理時間を短縮することが可能になる。

30

## 【0153】

次に、ホームエージェント情報提供サーバ装置70の構成および動作について説明する。

## 【0154】

図16は、ホームエージェント情報提供サーバ装置70の構成図であり、L1/2処理部71は物理層ならびにデータリンク層処理を行うものであり、L3処理部72はネットワーク層処理を行うものであり、ホームエージェント情報処理部73は接続するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置50に関するホームエージェント情報を収集蓄積し、蓄積してあるホームエージェント情報を移動端末10に提供するものである。

40

## 【0155】

上記のように構成されたホームエージェント情報提供サーバ装置70の動作について、以下に説明する。

## 【0156】

ホームエージェント情報処理部73は、アクセスポイント装置60のホームエージェント情報処理部64、68と同様の動作を行う。

## 【0157】

すなわち、ホームエージェント情報処理部73は、図13に示した処理により接続するドメインネットワークを管轄するホームエージェント装置50に関する情報を定期的に取得

50

する。また、図 12 (a) および (b) で示した処理により、定期的にあるいは、移動端末 10 からの要求に応答してホームエージェント情報を移動端末 10 に提供する。

【0158】

以上のように、本発明のホームエージェント情報提供サーバ装置 70 はホームエージェント装置に関する情報を一括して管理するので、各々のアクセスポイント装置 60 がホームエージェント情報を収集し、それを移動端末に提供する機能を実装する必要がなくなるので、システム全体のコスト削減を図ることができる。

【0159】

なお、同一ドメイン内に配置された複数のホームエージェント装置 50 間を移動端末 10 が移動したときも、移動端末からの要求に応答して、同様にホームエージェント情報を移動端末 10 に提供できる。

10

【0160】

以上のように、本実施の形態においては、移動端末が移動先ドメインネットワークで異なるホームアドレスを割り当てられる際も、メインホームアドレスとの対応をメインホームエージェントが管理するので、移動通信網間を移動（ローミング）する際に生じるホームアドレスの変更を外部端末が意識することの無いようにサポートすることができる。

【0161】

さらに、移動端末がメインホームエージェントを任意に選択可能できるので、サービス形態の異なるドメインネットワークに柔軟に対応することが可能になる。

【0162】

また、従来モバイル IP のようにケアオブアドレスではなく、ホームアドレスをメインホームエージェントに登録するので、メインホームエージェントにおける位置登録頻度を抑制でき、ネットワークの負荷を軽減することができる。

20

【0163】

（実施の形態 2）

図 20 は本発明の実施の形態 2 における移動通信システムのネットワークの構成を示すものである。

【0164】

本実施の形態は図 20 のようにメインホームエージェント装置を複数（メインホームエージェント装置 50-4、50-5）設定する点が実施の形態 1 と異なる。その他、移動通信システムを構成する装置については、実施の形態 1 で説明した装置と同一である。

30

【0165】

このように構成された移動通信システムにおける移動通信方法について以下に説明する。

【0166】

移動端末 10 はメインホームアドレスとして H o A - M 1 と H o A - M 2 （それぞれホームエージェント装置 50-4 と 50-5 に対応）を保持している。この場合、移動端末 10 は移動先のドメインネットワーク 6 へのアクセスによって取得したホームアドレス H o A - S とケアオブアドレス C o A - S をドメインネットワーク 6 のホームエージェント装置 50-6 に登録（D 1、D 4）する。これとともに、移動端末 10 はメインホームエージェント装置 50-4 にメインホームアドレス H o A - M 1 とドメインネットワーク 6 でのホームアドレス H o A - S を登録（D 2、D 3、D 4）し、メインホームエージェント装置 50-5 にメインホームアドレス H o A - M 2 と同じくホームアドレス H o A - S を登録（D 5、D 6、D 4）する。

40

【0167】

これにより、ホームアドレス H o A - M 1 あるいは、ホームアドレス H o A - M 2 に送信された移動端末 10 宛の通信データは、サブホームエージェント装置 50-6 へ転送され、サブホームエージェント装置 50-6 から移動端末 10 へ届けられる。

【0168】

このように複数のメインホームアドレスを有することにより、例えばプライベートで使用するメインホームアドレスを自宅のホームゲートウェイに搭載されたホームエージェント

50

装置に收容し、仕事で使用するメインホームアドレスを会社のホームゲートウェイに收容することができる。これにより例えば出張先で接続したインターネットプロバイダが提供するホームエージェント装置に收容されている場合でも、プライベートで使用するメインホームアドレス宛の着信も仕事で使用するメインホームアドレス宛の着信も確保することができる。

【0169】

【発明の効果】

本発明により、サービス形態の異なる移動通信網間を移動（ローミング）する場合にも、代表となるホームアドレスを用いて外部からの着信を確保できる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明の第一の実施の形態に係る移動通信システムにおけるネットワークの構成を示す図

【図2】本発明の第一の実施の形態に係る移動通信システムにおけるネットワークの構成を示す図

【図3】本発明の第一の実施の形態に係る移動通信システムにおけるネットワークの構成を示す図

【図4】本発明の第一の実施の形態に係る移動端末の第一の構成を示す図

【図5】本発明の第一の実施の形態に係る移動端末の第二の構成を示す図

【図6】本発明の第一の実施の形態に係るホームエージェント装置の第一の構成を示す図

【図7】本発明の第一の実施の形態に係るホームエージェント装置の第二の構成を示す図

20

【図8】本発明の第一の実施の形態に係るアクセスポイント装置の第一の構成を示す図

【図9】本発明の第一の実施の形態に係るアクセスポイント装置の第二の構成を示す図

【図10】本発明の第一の実施の形態に係る移動端末の動作を示すフロー図

【図11】本発明の第一の実施の形態に係るホームエージェント装置の動作を示すフロー図

【図12】（a）本発明の第一の実施の形態に係るアクセスポイント装置の情報提供動作を示すフロー図

（b）本発明の第一の実施の形態に係るアクセスポイント装置の情報提供動作を示すフロー図

【図13】本発明の第一の実施の形態に係るアクセスポイント装置の情報取得動作を示すフロー図

30

【図14】本発明の第一の実施の形態に係るドメインネットワークの構成を示す図

【図15】本発明の第一の実施の形態に係るホームエージェントリストの一例を示す図

【図16】本発明の第一の実施の形態に係るホームエージェント情報提供装置の構成を示す図

【図17】（a）従来のホームエージェント装置が管理するバインディングキャッシュの一例を示す図

（b）本発明の第一の実施の形態に係るホームエージェント装置が管理するバインディングキャッシュの一例を示す図

【図18】本発明の第一の実施の形態に係る移動端末装置が管理するバインディングアップデートリストの一例を示す図

40

【図19】本発明の第一の実施の形態による外部端末からのパケットフローを示す図

【図20】本発明の第二の実施の形態による移動通信システムの構成を示す図

【図21】本発明の第一の実施の形態に係るモバイルIPにおけるバインディングアップデートメッセージを示す図

【図22】本発明の第一の実施の形態に係るモバイルIPにおけるバインディングアックメッセージを示す図

【図23】従来の移動通信システムの構成図

【符号の説明】

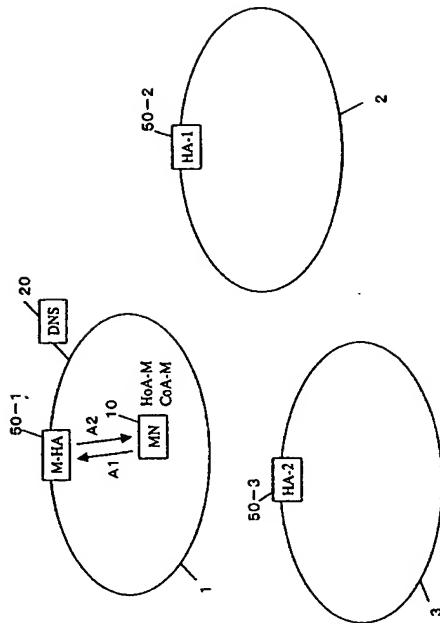
1、2、3、4、5、6 ドメインネットワーク

50

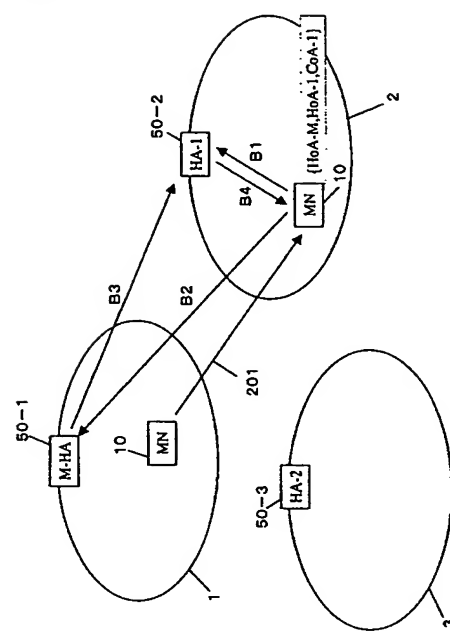
1 0	移動端末	
1 1、1 6	L 1 / 2 処理部	
1 2	L 3 処理部	
1 3	上位層処理部	
1 4	モバイル I P 処理部	
1 5	アプリケーション処理部	
1 7	ホームドメイン記憶部	
1 8	メインホームエージェント選択部	
1 9	ホームエージェント登録部	
2 0	D N S	10
5 0、5 0 - 1、5 0 - 2、5 0 - 3、5 0 - 4、5 0 - 5、5 0 - 6	ホームエージェ ント装置	
5 1、5 6	L 1 / 2 処理部	
5 2	L 3 処理部	
5 3	上位層処理部	
5 4	モバイル I P 処理部	
5 5	アプリケーション処理部	
6 0	アクセスポイント装置	
6 1、6 3	L 1 処理部	
6 2	L 2 処理部	20
6 4、6 8	ホームエージェント情報処理部	
6 5、6 7	L 1 / 2 処理部	
6 6	L 3 処理部	
7 0	ホームエージェント情報提供サーバ装置	
7 1	L 1 / 2 処理部	
7 2	L 3 処理部	
7 3	ホームエージェント情報処理部	
8 0	外部端末	
1 0 0	ローカルネットワーク	
2 3 0 1	加入者中継局	30
2 3 0 2	ホームデータバンク	
2 3 0 3	私設自動分岐交換装置	
2 3 0 4	移動端末	
2 3 0 5	ホームベースステーション	
2 3 0 6	デジタルエンハンスドコードレス遠距離通信	



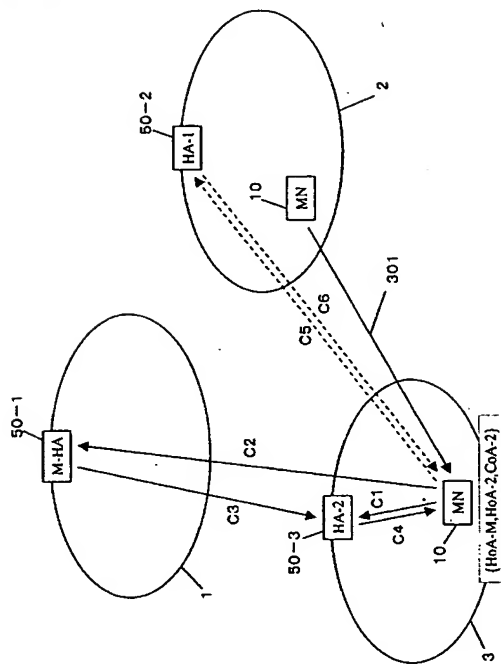
【図 1】



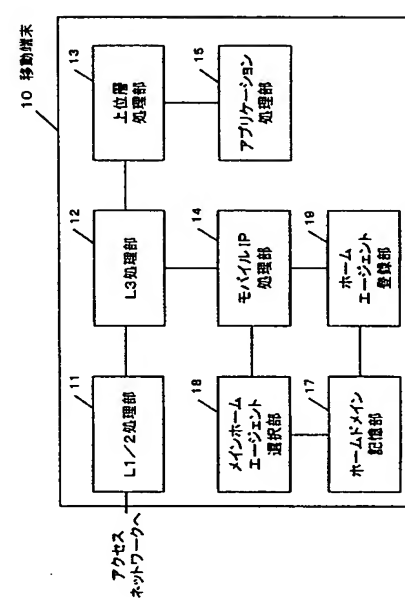
【図 2】



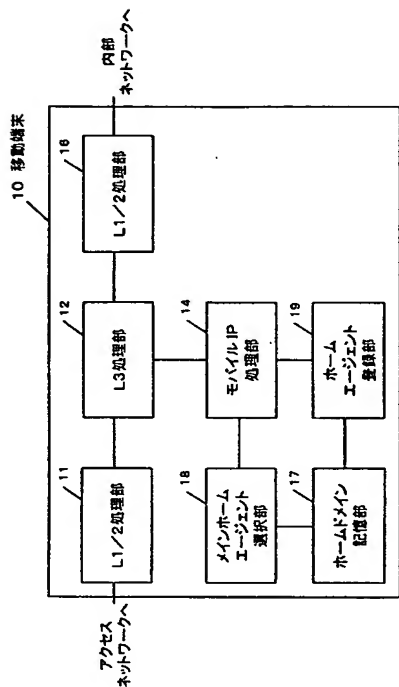
【図 3】



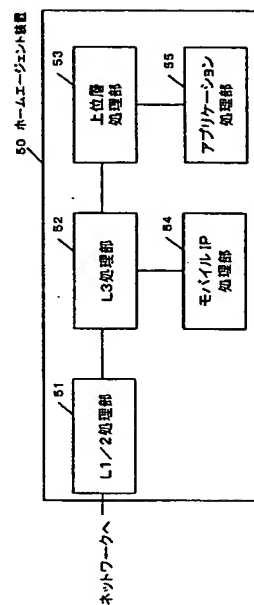
【図 4】



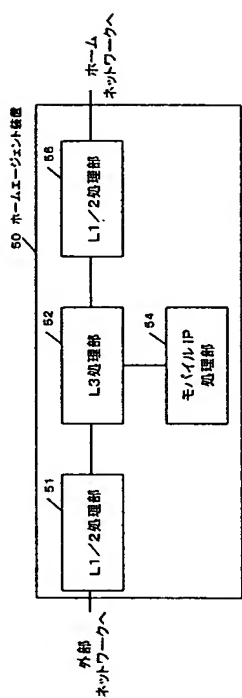
【図 5】



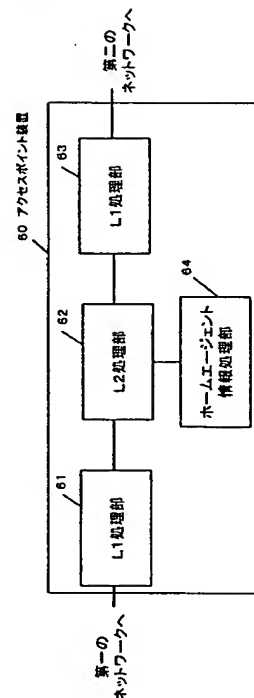
【図 6】



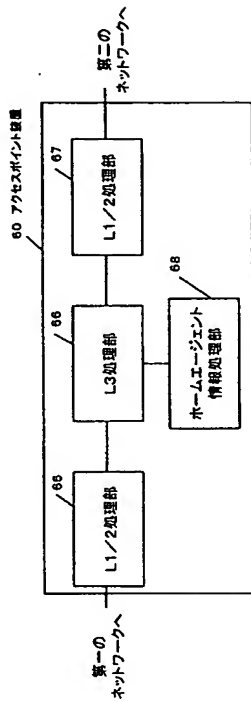
【図 7】



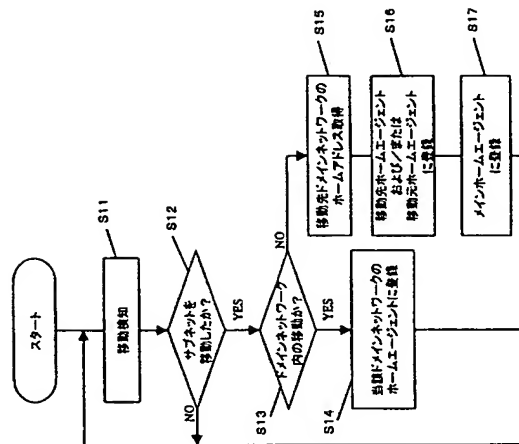
【図 8】



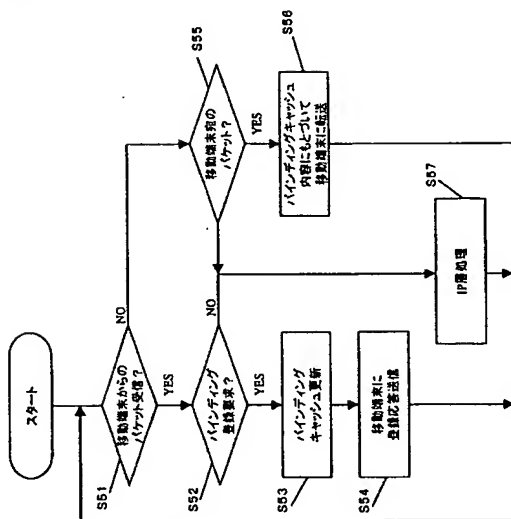
【図 9】



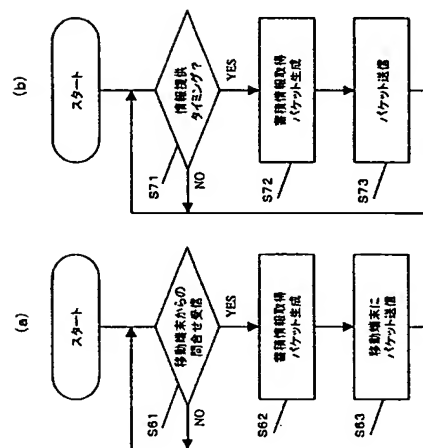
【 ㊦ 1 0 】



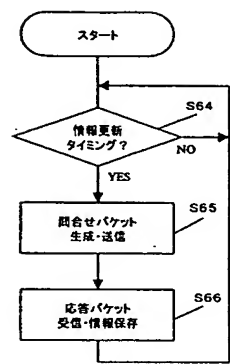
【 図 1 1 】



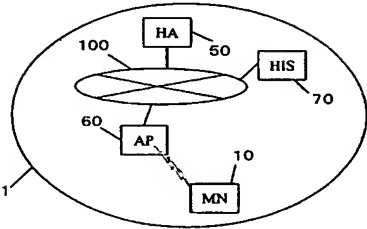
【 ☒ 1 2 】



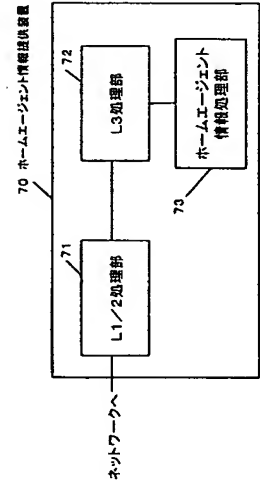
【図13】



【図14】



【図16】



【図15】

141	142	143	144
IPアドレス	プリファレンス	ライフタイム	ホームプレフィクス
Addr_A	10	5 Hours	Prefix_A
Addr_B	4	5 Hours	Prefix_B
Addr_C	7	3 Hours	Prefix_C

【図17】

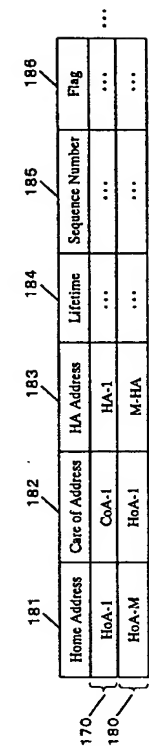
151	152	153	154	155	156
Home Address	Care of Address	BU Lifetime	BC Lifetime	BU Seq. Number	BU Flag
HoA-1	CoA-1	...	...	...	...

(a)

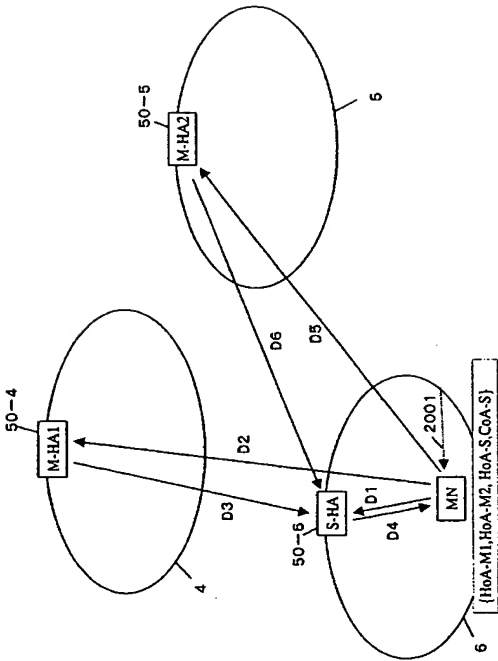
151	152	153	154	155	156
Home Address	Care of Address	BU Lifetime	BC Lifetime	BU Seq. Number	BU Flag
HoA-M	HoA-1	...	...	...	...

(b)

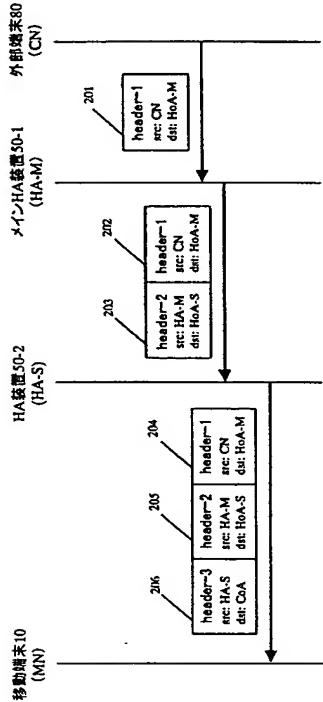
【図 18】



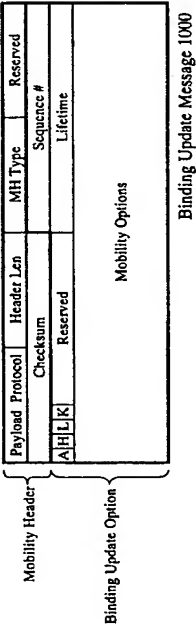
【図 20】



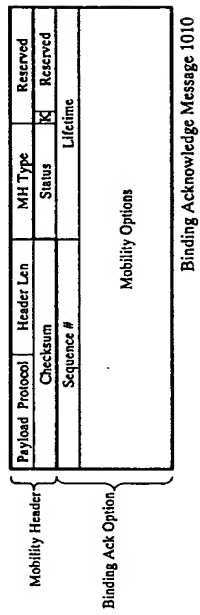
【図 19】



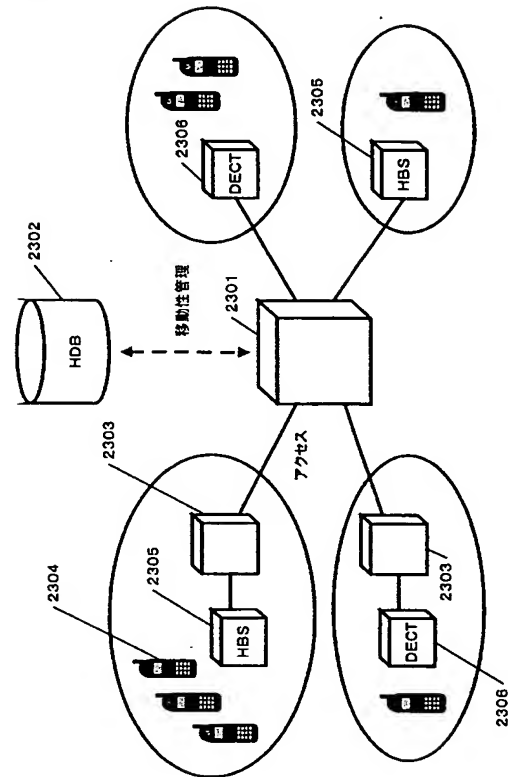
【図 21】



【図 2 2】



【図 2 3】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 GA17 HA08 HC09 HD09 JT09 KA04 MA06  
5K051 AA01 BB01 CC07 GG02  
5K067 AA13 BB21 DD17 DD57 EE02 EE10 EE16 HH32